Zeitschrift: Illustrierte schweizerische Handwerker-Zeitung : unabhängiges Geschäftsblatt der gesamten Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Herausgeber: Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Band: 30 (1914)

Heft: 38

Artikel: Von der Montierung von Klein-Motoren

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-580722

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 20.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Von der Montierung von Klein-Motoren.

(Korrespondenz.)

Bei der Aufstellung neuer und größerer Motoren wird ja wohl stets ein Monteur der liefernden Firma mitkommen und diese Arbeit erledigen. Anders steht die Sache bei gebrauchten Motoren und bei Kleinmotoren, wo sich meist eine weite Monteurreise gar nicht bezahlt macht. Es dürfte da besonders für den Landschmied von Vorteil sein, wenn er mit der Aufstellung von Kraftmaschinen vertraut ist. Besonders nötig sind solche Kenntnisse, wenn der Schmied etwa selbst eine Vertretung für gewerbliche Motoren übernimmt oder mit gebrauchten Maschinen einen Handel treibt, was bei den heutigen Verhältnissen eine ganz einträgliche Nebenarbeit darstellt.

Ein Gasmotor darf überall aufgestellt werden, selbst in bewohnten oberen Stockwerken; natürlich muß Gas vorhanden sein. Das Fundament muß eventuell nach den Lehren der Statik berechnet werden. Den Aufstellungsplan zu einem Kleingasmotor gibt unsere Abbildung 1. Als Fundament kann zunächst ein Quadersteinmauerwerk, mit dem der Motor durch Steinschrauben verbunden wird, in Frage kommen. Die Steinschrauben werden dann mittels Blei oder Zement in den Stein vergossen. Vorteilhaft wird aber dieses Fundament nur bei sehr kleinen Motoren angewendet. Eine zweite Art von Motorfundamenten stellt das Mauerwerk aus hartgebrannten Backsteinen in Zement gemauert dar; die Befestigung des Motors in diesem erfolgt durch eingemauerte Ankerplatten und Bolzen. Dieses Fundament kommt, wie auch das vorgenannte, nur zur Ausführung, wenn der Motor zu ebener Erde Aufstellung findet. Die dritte Fundamentierung, die für eine Aufstellung in Stockwerken allein in Frage kommt, liegt in der Anwendung eines gußeisernen Bockes, auf den der Motor zu liegen kommt. Der Bock wird auf dem Gebälk durch Schrauben befestigt; im Bedarfsfall muß ein Unterzug eingezogen werden.

Eine unangenehme Erscheinung bei Verwendung von motorischer Kraft liegt in der Uebertragung von Erschütterungen und dem bekannten Geräusch. Man muß auf Vermeidung dieser Erscheinung bei der Fundamentierung sorgfältigst bedacht sein. Findet der Motor in einem Stockwerk Aufstellung, so stampft man die Zwischenräume zwischen den Balken mit Sand aus. Ein gemauertes Fundament darf man nie mit dem Gebäudefundament oder mit den Gebäudemauern in Verbindung bringen; die Zwischenräume fülle man mit losem Sand aus. Uebertragen sich die Erschütterungen auf ein Nachbarsgebäude und hat man dieserhalb Unannehmlichkeiten, stelle man den Motor auf ein Pfahlfundament, dessen Pfähle mit ihren Spitzen zirka 20—30 cm unter das Fundament des Nachbargebäudes hinabreichen. Die Tiefe und Breite des Fundamentes richtet sich ganz nach der Tragfähigkeit des Baugrundes; die zulässige Belastung für die einzelnen Bodenarten findet man in jedem technischen Kalender. Bei sehr schlechtem Baugrund muß das Fundament oft ganz erheblich verbreitert werden; man gibt ihm dann treppenartige Form; meist hilft man sich einfacher, indem man das Fundament auf einen Betonsockel aufsetzt, der nach allen Seiten erheblich über das Fundament hinausragt. Auch kann man, besonders bei sumpfigem Boden, ein Pfahlrost zur Ausführung bringen. Dem Motor kann man zur weiteren Dämpfung

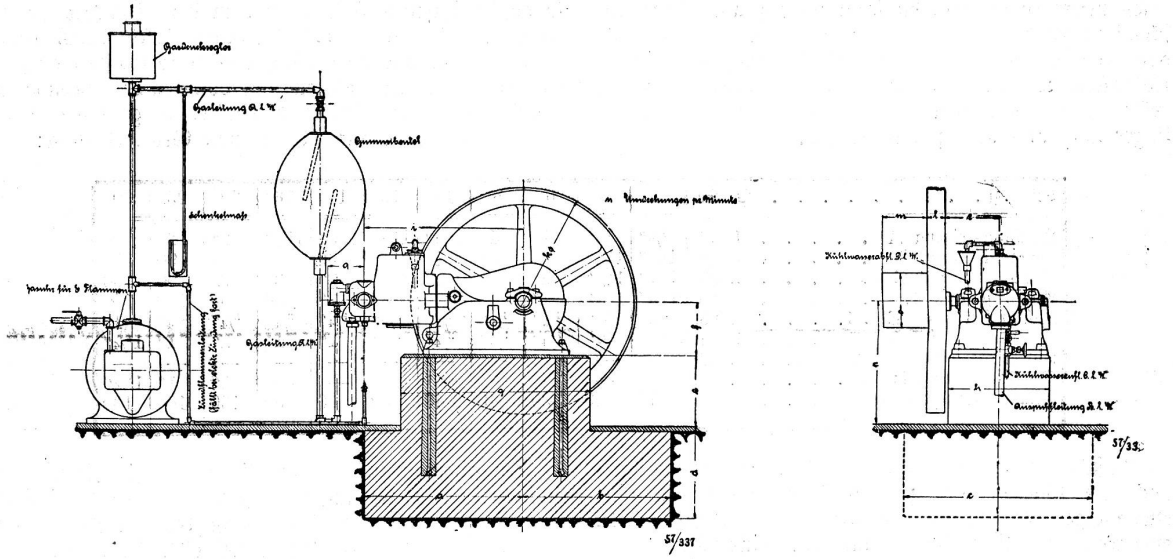

Abbildung 1.

des Geräusches eine Filz- oder Korkunterlage geben; muß der Motor über einem Gewölbe Aufstellung finden, so würde dieses durch die Erschütterungen sehr gefährdet werden. Man stellt in diesem Falle den Motor auf eine Anzahl von Gummifedern, so daß alle Erschütterungen vom Gewölbe abgelenkt werden und dieses keine Gefahr mehr läuft.

Hat man ein gemauertes Fundament hergestellt, so lasse man dasselbe eine Woche abbinden und trocknen. In dem Motorraum müssen auch sonst alle baulichen Arbeiten erledigt sein; dann erst geht es an das Auspacken und Aufstellen des Motors. Der Rahmen kommt auf eiserne Unterlagsklötze zu liegen, vermittels derer er in vollkommen horizontale Lage gebracht wird; die Wasserwage muß also hier ganz genau in jeder Lage einspielen. Nur bei absolut horizontaler Lage kann der Motor sachgemäß arbeiten. Wenn die Unterlagen gleichmäßig tragen, verzieht sich der Rahmen nach mäßigem Anziehen der Anker nirgends. Die Kurbelwelle muß hierbei genau wagrecht und senkrecht zur Achse des Zylinders liegen. Hat nun so der Rahmen seine richtige Lage erhalten, wobei zwischen ihm und dem Fundamente mindestens ein Zwischenraum von 20 mm bestehen muß, dann umgibt man ihn mit einer Lehmummantelung,

die von der Rahmenkante zirka 10 cm absteht und eine Höhe von zirka 20 cm erhält. Nun gießt man mit dünnem Zementguß von einer Mischung von 1:1 so lange aus, bis der Guß ca. 3 cm über Rahmenunterkanten steht, nachdem man zuvor alle Berührungsflächen gut angefeuchtet hat. Ist der Zementguß gut erhärtet, was immer einige Tage dauert, dann entfernt man den Lehmmantel und gibt dem Fundament einen Glattstrich. Nun bringt man das Schwungrad auf die Welle und sucht durch drehen ihm seinen richtigen Sitz zu geben; ist dies gelungen, so treibt man den Schwungradkeil fest an. Geteilte Schwungräder hat man zuerst an der Nabe, dann am Kranz zusammenzusetzen; das Verschrauben dagegen erfolgt zuerst an dem Kranz, dann an der Nabe. Läuft das Schwungrad richtig, dann zieht man die Schrumpfringe auf. Nun werden Zylinder und Kolben tüchtig eingeölt und dann der Kolben eingesetzt; hierbei ist besonders auf die Kolbenringe zu achten. Die Schnittfugen der Ringe müssen gegeneinander versetzt sein und die Ringe selbst müssen in ihren Nuten Spiel haben; klemmen sie fest, so zerbrechen sie beim Einsetzen des Kolbens leicht. Ein gebrochener Ring ist sofort durch einen neuen zu ersetzen, da sonst im Zylinder leicht Beschädigungen hervorgerufen werden. Hierauf setzt man auch alle übrigen Teile ein, wie Treibstange, Steuerwelle, Zahnräder 2c.; alle beweglichen Teile werden gründlich geölt. Zeigt sich kein Heißlaufen, dann werden die Lager nach und nach fest angezogen.

Außer der Montage des Motors selbst hat man dann noch die Gaszuleitung zu Maschine und Heizflamme, eine sachgemäße Ableitung für die Verbrennungsprodukte, eine genügende Luftzuleitung und eine hinreichende Kühlung des Zylinders zu erledigen.

Die Gaszuleitung zweigt man von der vorhandenen Gasleitung ab und führt sie in Gasrohr aus; man dimensioniere die Gaszuleitung reichlich, wobei man natürlich die Größe des Motors zu berücksichtigen hat. Natürlich leitet man das Gas durch eine Gasuhr, um den Verbrauch für die motorische Anlage feststellen zu können. Der Motor saugt, wie wir früher erläutert haben, nur in der Anfangsperiode Gas an; befinden sich also an der Leitung weitere Anschlüsse, die Flammen speisen, so müßten diese offenbar durch dieses periodische Ansaugen in starke Zuckungen geraten. Dies verhindert man aber, in dem man in die Rohrleitung in der Nähe des Motors einen oder mehrere Gummibeutel einschaltet, wie dies aus unserer Abb. 1 ja deutlich ersichtlich ist. Den Gummibeutel schützt man zweckmäßig vor Beschädigungen, indem man ihn mit einem Holzkasten umgibt. Die Wirkung dieses Gummibeutels erklärt sich folgendermaßen. Durch seine Elastizität ist er imstande, eine größere Gasmenge aufzunehmen, als momentan gebraucht wird und so als Vorratsbehälter zu dienen und die Saugwirkungen des Motors auszugleichen und unschädlich zu machen. Die ganze Anordnung ist also folgende (vergl. Abb. 1): Vor der Gasuhr befindet sich der Gashaupthahn, welcher nach Außerbetriebsetzen des Motors geschlossen wird. Unmittelbar nach dem Austritt der Leitung aus der Gasuhr zweigt man die Zündflammenleitung, die $^3/_8$—$^1/_2$ zollig ausgeführt wird, ab. Nach diesem Abzweig schaltet man in die Hauptleitung einen Gasdruckregler ein, der den Zweck hat, Schwankungen in der Gaspressung auszugleichen. In die Leitung zwischen Druckregler und Gummibeutel schaltet man den sog. Beutelhahn ein; durch diesen stellt man bei Betriebsstörungen die Leitung ab. Die Auspuffleitung muß so kurz als möglich sein und darf keinerlei Krümmungen aufweisen; außerdem muß sie direkt ins Freie führen. In der tiefsten Stelle der Auspuffleitung ordnet man einen Auspufftopf an, der aus den Abgasen das Wasser aufnimmt; er ist stets außerhalb des Motorraumes anzubringen. Dieser Topf erhält an seiner untersten Stelle einen Entwässerungshahn, durch den das Kondenswasser abgelassen werden kann. Natürlich muß dieses Wasser von Zeit zu Zeit auch tatsächlich abgelassen werden, am besten nach jeder Betriebsschicht. Bietet die Anordnung des Auspufftopfes, der auch das Geräusch der Auspuffgase zu dämpfen hat, an der tiefsten Stelle der Auspuffleitung besondere Schwierigkeiten, so muß an dieser wenigstens ein Entwässerungshahn angebracht werden, so daß auf keinen Fall Wasser in den Zylinder zurücktreten kann. Wenn das Auspuffgeräusch durch einen Topf nicht hinreichend gedämpft wird, so schalte man zwei ein. Ueber die Dimensionierung von den Leitungen geben die Prospekte der Firmen Auskunft; ich gebe dem Leser nachstehend eine kleine Tabelle von Gebr. Körting:

Leistung . . . . . P. Se.	2	4	6	8	10	12	14	16	20	25	30
Leuchtgasleitung A . . . . . l. W.	$^1/_2$"	$^3/_4$"	1	1"	1$^1/_4$"	1$^1/_4$"	1$^1/_2$"	1$^1/_2$"	2"	2"	2"
Sauggasleitung B . . . . . l. W.	1$^1/_4$"	1$^1/_2$"	2"	2"	2$^1/_2$"	2$^1/_2$"	3"	3"	90	90	100
Druckgasleitung C . . . . . l. W.	1$^1/_4$"	1$^1/_2$"	2"	2"	2$^1/_2$"	2$^1/_2$"	3"	3"	90	90	100
Auspuffleitung D . . . . . l. W.	1$^1/_4$"	1$^1/_2$"	2"	2$^1/_2$"	2$^1/_2$"	3"	3"	90	90	100	100
Kühlwasserzufluß E . . . . . l. W.	$^3/_8$"	$^3/_8$"	$^1/_2$"	$^1/_2$"	$^1/_2$"	$^1/_2$"	$^3/_4$"	$^3/_4$"	$^3/_4$"	$^3/_4$"	1"
Kühlwasserabfluß F . . . . . l. W.	$^3/_4$"	$^3/_4$"	$^3/_4$"	$^3/_4$"	$^3/_4$"	$^3/_4$"	1"	1"	1"	1"	1$^1/_4$"
Kühlwasserabfluß für Auslaßk. G l. W.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Druckgasleitung H	—	—	—	—	—	—	—	—	1"	1"	1$^1/_4$"
Flammenzahl der Gasuhr	15	20	30	40	40	50	60	80	100	100	100

Es gehört hiezu der Aufstellungsplan zu Einzylindermotoren, wie diesen unsere Abb. 2 zeigt. In der Tabelle ist auch der Fall vorgesehen, daß kein Leuchtgas vorhanden ist, wohl aber eine Saug- oder Drückgasanlage. Das Anlassen des Motors mittels Druckluft kommt nur bei größeren Maschinen zur Anwendung. Das Ausblaserohr, das am Stutzen des Auslaßventils befestigt wird, kann bis zu Motorgrößen von 8 PS aus einem guten schmiedeisernen Rohr bestehen; für größere Motorstärken wählt man gußeiserne Rohre.

Auch die Luftansaugung vollzieht sich nur unter einem lästigen Geräusch, wenn man keine Vorkehrungen trifft. Als solche findet man das Einschalten eines Sauge- oder Lufttopfes in die Saugrohrleitung. Der Boden des Topfes ist mit Löchern versehen, durch welche die Luft in den Topf tritt; man stellt diesen Topf ebenfalls außerhalb des Motorraumes auf und sorgt dafür, daß er stets rein sei und nur reine Luft ansauge. Auch trenne man ihn hinreichend von dem Auspufftopf, damit die angesaugte Luft nicht zu warm wird, was ja im Interesse einer möglichst großen Kompressionsfähigkeit nicht wünschenswert ist.

Bei der Verbrennung des Gasluftgemisches im Arbeitszylinder entwickeln sich sehr hohe Temperaturen, denen die Zylinderwandungen nicht auf die Dauer standhalten könnten, würden sie nicht ständig gekühlt. Selbstredend würden sich unter diesen Umständen die Zylinderwandungen schließlich so sehr erhitzen, daß sich die eintretenden Gase sofort entzünden müßten. Eine Kühlung ist also eine absolute Notwendigkeit. Man kann die Kühlung

auf zwei verschiedenen Wegen erreichen. Der Anschluß des Motors an eine vorhandene Druckwasserleitung bildet den einen Weg, die Verwendung von besonderen Kühlgefäßen den andern. Beim Anschluß an eine Wasserleitung fließt das Kühlwasser an einer unteren Stelle in den Hohlraum zwischen äußerer Zylinderwandung und dem Mantel, erwärmt sich hier und wird, weil spezifisch leichter, vom nachfließenden kalten Wasser gehoben und fließt an einer oberen Stelle ab. Das Kühlwasser darf sich an den Zylinderwandungen nicht zu hoch erhitzen, weil sonst unter seinem Einfluß das Schmieröl im Innern des Zylinders verdampft; das abfließende Wasser darf nicht mehr als 70 ° C aufweisen. Daraus ergibt sich die Forderung, daß man hinreichende Mengen von Wasser zuzuführen hat, worauf man bei der Dimensionierung zu achten hat; es muß für jede Pferdekraft und jede Stunde ein Wasserquantum von mindestens 40 l vorgesehen werden. Natürlich hat man Ablaßhähne anzuordnen, so daß das Wasser aus den Leitungen, dem Zylinderkopf und dem Zylindermantel völlig abgelassen werden kann; durch Nachlässigkeit in dieser Richtung entstehen im Winter die bekannten Frostschäden. Ist ein Anschluß an eine Druckwasserleitung nicht möglich, so bringt man Kühlgefäße zur Aufstellung, sonst aber bleibt die Anlage dieselbe. Um die erforderliche Druckhöhe zu erreichen, also einen sicheren Wasserumlauf zu erzielen, muß der Wasserspiegel im Kühlgefäß mindestens 10 bis 20 cm über dem Wassereintritt liegen. Das Kühlwasser kommt vom Kühlgefäß an die heißen Zylinderwandungen, erwärmt sich hier, kehrt in steigendem Strom in das Kühlgefäß zurück, kühlt sich hier wieder ab und beginnt dann seinen Rundlauf von neuem. Das Kühlgefäß muß so bemessen sein, daß das rückkehrende Wasser auch wirklich Zeit hat, sich völlig abzukühlen. Eine gewisse Menge soll in einer Tagesschicht nur einmal zur Verwendung kommen. Arbeite ich also z. B. mit einem 6pferdigen Motor täglich 9 Stunden, so soll nach obigem das Kühlgefäß einen Inhalt von $6 \times 40 \times 9 = 2160$ l = rund 2,2 m³ haben. Von Zeit zu Zeit sind die Kühlgefäße durch Nachfüllen in ihrem Wasserinhalt zu ergänzen, da durch Verdunsten Wasserverluste auftreten.

Wir haben bisher hauptsächlich Gasmotoren im Auge gehabt und müssen nun noch ergänzend einiges über die Aufstellung von Flüssigkeitsmotoren erwähnen. Natürlich gelten auch hier die oben gegebenen Erläuterungen in vollem Umfange, nur tritt an die Stelle der Gasleitung die Brennstoffleitung. Unsere Abb. 3 gibt den Aufstellungsplan für einen Körtingschen Flüssigkeitsmotor. Die Anordnung der Brennstoffzuleitung hängt wesentlich von der Aufstellung des Brennstoffbehälters ab. Bei mittelschwer und schwerflüchtigen Brennstoffen, wie Petroleum, Rohöl 2c., kann der Brennstoffbehälter im Motorsockel oder auf dem Motor angeordnet werden und es wird dann eine Brennstoffleitung außerhalb der Maschine überflüssig. Gibt man dem Behälter seinen Platz in unmittelbarer Nähe der Maschine, und zwar im Motorraum, was bei diesen Brennstoffen zulässig ist, so verlegt man die Zuleitung zur Maschine zweckmäßig in einen Fußbodenkanal, um sie so vor jeder Beschädigung zu schützen. Arbeitet aber der Motor mit leichtflüchtigen Brennstoffen, wie Benzin, Benzol 2c., so muß der Tagesbehälter ebenso wie das Brennstoffgas **außerhalb** des Motorraumes angeordnet werden, wie das unsere Abb. 3 darstellt. Der Raum für das Benzinfaß muß feuersicher sein und darf nur bei Tageslicht betreten werden; außerdem muß der Raum durch eine eiserne Türe verschlossen sein. In das Spundloch des Benzinfasses wird ein Stechheber eingeführt und der Brennstoff durch eine über das Faß montierte Flügelpumpe in den an der Wand aufgehängten Tagesbehälter gepumpt. Von hier wird der Brennstoff dann nach dem Motor geleitet und der Zufluß kann sowohl an diesem wie am Gefäß abgestellt werden. Zur Herstellung der Brennstoffleitung verwendet man gezogenes nahtloses Messing- oder Kupferrohr, wobei die Verbindungsstellen hart verlötet werden. Die lichte Weite der Rohre beträgt 6—10 mm. Mit dem Ausblaserohr darf diese Leitung nur dann in eine gemeinsame Grube gelegt werden, wenn eine zuverlässige Isolierschicht zwischen beiden Leitungen eingebracht wird; der Brennstoff in der Zuleitung würde sich sonst in unzulässiger Weise erhitzen.

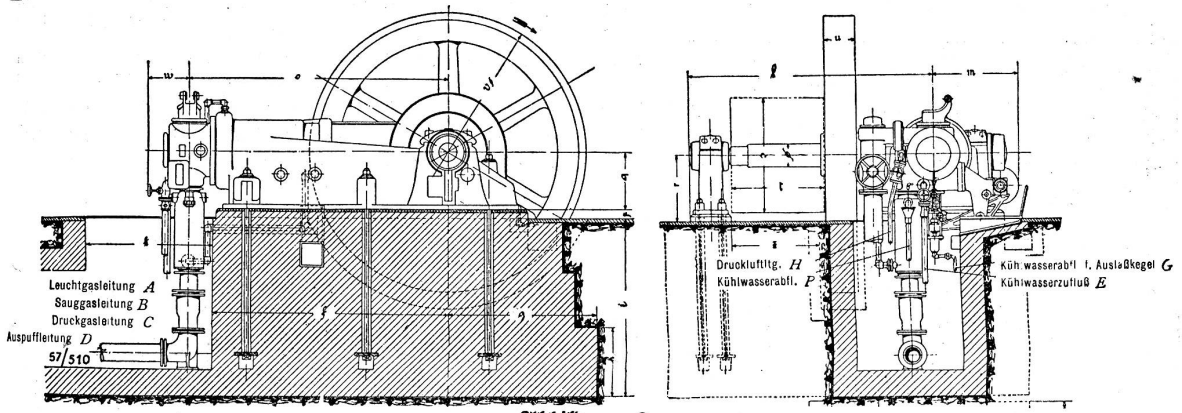

Abbildung 2.

Die Kühlung vollzieht sich hier ebenfalls wie oben geschildert; es soll aber noch kurz über die Motorkühlung bei Automobilen einiges gesagt sein. Diese bietet hier ein besonderes Interesse, weil man naturgemäß auf einem Automobil nicht viel Wasser mitführen kann; es muß vielmehr immer wieder dasselbe Wasser zur Verwendung kommen. Hat das Kühlwasser an den Zylinderwandungen also eine größere Menge Wärme aufgenommen, so muß man diese dem ersteren so rasch als möglich wieder entziehen. Die einfachste Kühlung eines Automobilzylinders bestände offenbar in einer Kühlung durch den Luftzug, allein damit kommt man nur bei ganz kleinen Fahrzeugen aus. Eine Wasserkühlung ist also, wenigstens vorerst, unumgänglich. Prinzipiell lassen sich zwei verschiedene Arten von Wasserkühlung unterscheiden: Die Thermosyphonkühlung und die Wasserkühlung mit Pumpenbetrieb. Das Prinzip der Thermosyphonkühlung ist etwa dasselbe wie das einer Warmwasserheizung; das spezifisch leichtere Warmwasser wird von dem nachdrängenden kälteren gehoben, so daß in einem geschlossenen Rohrsystem eine kontinuierliche Zirkulation des Wassers stattfindet. Für das Automobil spielt sich also folgender Vorgang ab: Das Kühlwasser nimmt an der heißen

Zylinderwand eine beträchtliche Wärmemenge auf und wird dadurch spezifisch leichter; es steigt so in einem Rohr zum Wasserbehälter empor, während das in der Kühlanlage abgekühlte Wasser wieder durch die Rohrleitung in den Zylinder tritt und den Kreislauf von neuem beginnt. Soll eine genügende Zirkulation eintreten, so muß eine hinreichende Druckdifferenz vorhanden sein, es muß mit andern Worten eine hinreichend große Kaltwassersäule einer ebensolchen Warmwassersäule gegenüberstehen. Hinreichende Druckdifferenzen lassen sich beim Automobil nicht so leicht schaffen. Man verwendet daher auch viel mehr die Wasserkühlung mit Pumpenbetrieb; hier wird das Kühlwasser nach seinem Austritt aus dem Zylinder mittels einer Wasserpumpe in eine Rückkühlanlage hineingepumpt und erhält so einen rascheren Umlauf, als dies bei der Thermosyphonkühlung zu erreichen ist. Als Pumpen dienen gewöhnlich sogenannte Rotationspumpen, die weder Kolben noch Ventile aufweisen. Der Antrieb der Pumpen erfolgt durch eine Welle, die

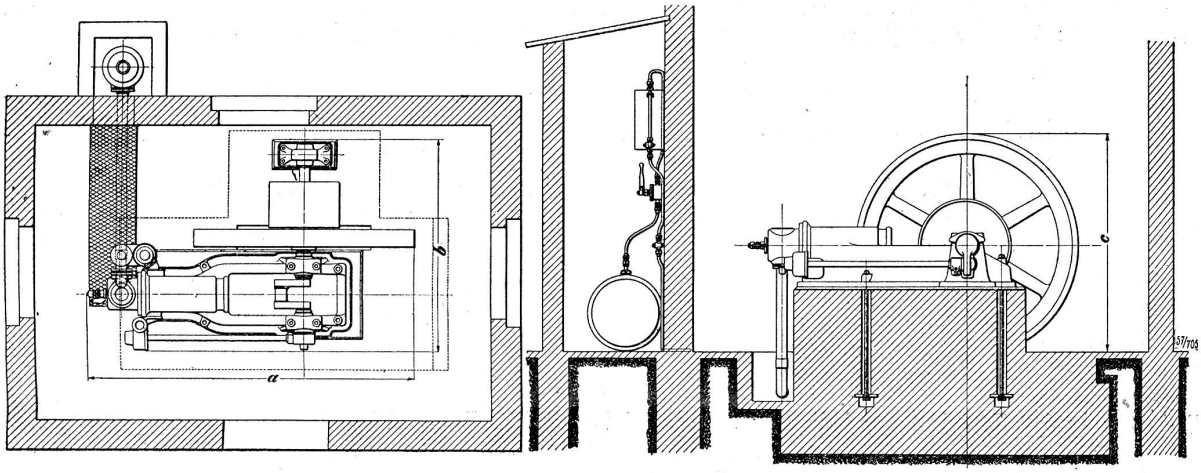

Abbildung 3.

heute allgemein durch Zahnrad oder durch geräuschlose Kette angetrieben wird. Friktions- und Riemenpumpen sind vom Markte verschwunden.

Die Verbindungsleitung zwischen Benzinbehälter und Vergaser muß eine lichte Weite von 6 mm haben und erhält eine Spiralwindung; diese hat den Zweck, etwa auftretende Zerrungen unschädlich zu machen. Um ein Verschmutzen des Vergasers durch unreines Benzin zu verhüten, stellt man die Benzinleitung aus zwei Rohren her und baut an der Verschraubung ein oder mehrere Siele ein. Zur Abdichtung der Benzinleitung verwendet man Bleiweiß und Glyzerin. Die wirksamen Teile eines Benzinfilters stellen feine Metallsiebe dar, die natürlich von Zeit zu Zeit gereinigt werden müssen. Ihre Verstopfung macht sich durch ein Knallen des Motores bemerkbar.

Damit dürfte das Wissenswerteste über dieses Thema gesagt sein. M.

Die Fehler und Schäden des Holzes.

Es soll hier nicht übergegriffen werden in die Forstbotanik, namentlich können nicht alle die durch Pilzinfektionen hervorgerufenen Krankheiten in ihren verschiedenen Stadien unter Beleuchtung der Lebensweise der betreffenden Pilze besprochen werden, es sei lediglich hingewiesen auf die Fehler und Schäden, die die technische Verwendbarkeit beeinflussen; auf die Ursachen mehr wie notwendig einzugehen, geht über den Zweck unserer Ausführungen hinaus.

Namentlich schädigen die vielseitige Verwendbarkeit des Holzes die durch das Quellen und Schwinden entstehenden Risse.

Sie stellen sich dar als **Kernrisse** (Strahlenrisse, Spiegelklüfte, Waldrisse) radikal verlaufende Klüfte und Risse, die namentlich entstehen, wenn das Holz zu plötzlich austrocknet, und wenn es vorher der schützenden und zusammenhaltenden Rindendecke beraubt war.

Noch schlimmer, weil, nur einzeln auftretend, aber doch tiefer und energischer in das Holz eingreifend, sind die **Frostrisse**, die später nach außen eine der Längsrichtung des Stammes folgende Leiste, die Frostleiste, ausbilden. Sie entstehen in sehr strengen Wintern bei Holzarten mit starker Markstrahlenbildung und ausgesprochener Pfahlwurzel, namentlich an der Eiche, durch die vom Frost bedingte Zusammenziehung der äußeren Holzteile, denen die inneren wärmern Schichten Widerstand entgegensetzen. Das Holz muß bei diesem durch den einen Teil gehinderten Bestreben des Zusammenziehens reißen, und zwar meist von einem stark ansetzenden Ast an bis in die Wurzel. Der Baum will diesen Riß dann später schließen und bildet allmählich durch Überwallung die oben genannte Frostleiste. Schließt sich der Riß bald, ehe im Innern Fäulnis eingetreten ist, so ist der Schaden nur in dem entstandenen Spalt zu suchen, meist tritt aber im Innern Zersetzung und Fäulnis ein, und der Stamm wird dadurch noch wertloser. Für Spaltware usw. ist Holz von Frosteichen gesucht, da die glattfaserigen, leichtspaltigen Eichen naturgemäß am meisten vom Frostriß heimgesucht werden und Masern, Äste, Knorren usw. die Frostrißbildung hemmen oder hindern.

Wenn sich im Holzkörper eine Kluft in der Richtung der Jahrringe mit mehr oder weniger Fäulnis verbunden findet, so nennen wir diese Erscheinung **Ringschäle, Kernschäle, Ringrisse, Schalrisse**, auch **Mondsäule**. Die Ursache kann in bestimmten Pilzen oder auch in abnormen, plötzlich gesteigertem Wachstume nach lange zurückgehaltener Entwicklung (z. B. Freistellen unterdrückter Tannen) liegen. Für Schnittholz sind solche Stämme meist unbrauchbar.

Unter den durch diese Zersetzung des Holzes hervorgerufenen Fällen möchten wir, da dies namentlich für die in der Nähe größerer Wohnplätze gelegenen Waldungen interessant ist, auf die durch den Kieferbaumschwamm verursachten Fäulniserscheinungen kurz eingehen.

Dem aufmerksamen Spaziergänger wird in fiskalischen Revieren in letzter Zeit aufgefallen sein, daß viele Bäume mit weißen Ölfarbstrichen, Kreuzen usw. gekennzeichnet sind. Diese Bäume sind sämtlich krank und befinden sich gewissermaßen in ärztlicher Behandlung und Kontrolle.